

Finally, the dangers of a philosophy which is too exclusively hygienic are pointed out. It should not be the aim of mental hygiene to make disappear all the fat people. Many an obese individual realizes important values because of this disposition which is in turn based on his bodily constitution. The colourful variety of human appearances should not be sacrificed to a rigid health principle.

## Le risque professionnel chez les héliograpeurs

Considérations sur l'intoxication chronique aux hydrocarbures aromatiques de la série du benzol

Par le Dr méd. *Marc Lob*, Lausanne

### III<sup>me</sup> Partie

#### VII. Prévention technique

Tout directeur d'une imprimerie doit être au courant des risques encourus par les héliograpeurs si des moyens efficaces de prévention ne sont pas mis en œuvre; la même remarque s'applique évidemment aux ingénieurs, architectes et techniciens.

L'idéal serait que tout fonctionne en circuit fermé; mais c'est une condition techniquement irréalisable en héliogravure.

Le point capital, essentiel à notre avis, est la *suppression du benzol* dans les colorants et dans les encres; à quelques rares exceptions près, il s'agit là d'une condition parfaitement réalisable. Le seul avantage du benzol par rapport au toluol et au xylol est son évaporation plus rapide (la question du prix ne joue pas de rôle, car, d'après les renseignements que nous avons obtenus, ce solvant est actuellement plus cher que ses homologues); cette rapidité de séchage permet de travailler plus vite, le rendement est donc meilleur du point de vue économique. Pour remédier à la relative lenteur d'évaporation du toluol et du xylol, des imprimeries que nous avons récemment visitées à l'étranger ont installé sur les rotatives une source de chaleur permettant d'accélérer le séchage (ce procédé est plus difficile à réaliser sur les machines à feuilles); ces mêmes imprimeries n'emploient plus de benzol et certes ne le regrettent pas! En effet, aucune intoxication ne s'est produite depuis que le benzol a été éliminé; auparavant, il y avait eu des cas très graves, même mortels; une de ces imprimeries s'est même adjoint un chimiste auquel il appartient de doser toutes les encres et tous les colorants achetés; si les produits contiennent du benzol, ils sont refusés et renvoyés au producteur!

Si exceptionnellement le benzol doit être utilisé, notamment sur les machines à feuilles pour des impressions d'art, il est indispensable que le solvant soit capté, là où sa concentration est maximum, par de puissants dispositifs d'aspiration; il serait judicieux qu'un local spécial soit affecté à ces travaux; au besoin, le port d'un masque sera exigé.

Si le toluol et le xylol seuls sont utilisés, cela ne dispensera pas de prendre également des mesures de prévention sévères; en effet, ces deux hydrocarbures, surtout s'ils atteignent de fortes concentrations, ne sont pas dénués de toxicité, et surtout – nous venons d'en faire l'expérience – ils peuvent avoir été additionnés d'un certain pourcentage de benzol à l'insu des usagers. L'évacuation des vapeurs sera assurée par une aspiration descendante le plus près possible de leur lieu d'émission; la simple aération ou la ventilation générale sont insuffisantes; l'efficacité des dispositifs d'aspiration sera contrôlée par des analyses toxicologiques de l'atmosphère à intervalles réguliers. L'évacuation des vapeurs toxiques ne doit pas se faire à l'extérieur, mais, si possible, les produits seront captés et récupérés dans des conduites ad hoc; l'atmosphère de l'atelier sera fréquemment renouvelée par insufflation d'air frais ou apport naturel de l'extérieur.

Toutes les machines seront carénées; cette protection assure une sécurité supplémentaire qui se couple avec l'aspiration.

Le remplissage des encriers doit se faire dans des conditions qu'il importe de préciser; le meilleur procédé est le remplissage automatique par tuyauteries à partir de réserves entreposées dans les sous-sols; si le transvasage est effectué manuellement, les récipients d'encre ou de solvants seront tenus fermés jusqu'aux machines; là les ouvriers verseront rapidement les produits; lors de chaque remplissage, automatique ou manuel, on n'omettra pas de mettre en marche les dispositifs d'aspiration; ces opérations ne seront pas toujours effectuées par le même ouvrier; elles auront lieu si possible quand l'atelier est vide, c'est-à-dire avant ou après la journée de travail.

Les mêmes précautions s'imposent pour le nettoyage des encriers (mise en marche de l'aspiration, changements fréquents des nettoyeurs, opération effectuée en dehors de la journée de travail).

Quant aux racles, elles seront nettoyées dans des locaux spéciaux par des ouvriers munis de masque.

Le nettoyage des mains et des locaux avec le benzol, le toluol ou le xylol sera sévèrement proscrit; on pourra employer à cet effet de la benzine ou du white-spirit.

Les encres et les solvants seront évidemment conservés dans des récipients fermés et dans des locaux spéciaux.

## VIII. Législation

La question du benzol et de ses dérivés a été étudiée dans de nombreux pays sur le plan législatif; il nous a paru intéressant de passer en revue les dispositions qui ont été arrêtées:

*Suisse.* Il n'existe aucun texte législatif appliqué à la lutte contre le benzolisme. Le benzol et ses dérivés figurent simplement sur la liste des substances donnant droit à réparation.

*Belgique.* Arrêté du 4 mars 1936: interdiction de l'emploi du benzol dans les ateliers de fabrication et de réparation des vêtements imperméables; 23 janvier 1937: prescription d'étiqueter les produits toxiques destinés à l'usage industriel; 20 avril 1937: précisions sur les substances toxiques qui doivent être étiquetées; le benzol et ses dérivés figurent sur la liste; 23 avril 1937: un examen périodique du sang tous les 3 mois est ordonné pour les travailleurs exposés au benzol dans les ateliers de miroiterie; 3 décembre 1937: on interdit l'usage, dans ces mêmes ateliers, de solvant contenant plus de 1% de benzol, toluol, xylol et leurs dérivés nitrés et aminés; des dérogations ne pourront être faites que sur l'avis des services technique et médical pour la protection du travail; 14 janvier 1938: réglementation de l'emploi des encres, diluants pour encres et liquides de nettoyage dans les ateliers d'héliogravure: interdiction d'employer des encres et des diluants dont les solvants contiennent plus de 1% de benzol, toluol, xylol, leurs dérivés nitrés ou aminés; interdiction d'utiliser du liquide contenant plus de 1% de benzol et dérivés pour le nettoyage des rouleaux encreurs, des cylindres, des encriers ou autres objets entachés d'encre; obligation de munir toutes les machines d'impression utilisant les encres pour héliogravure d'un système d'aspiration efficace; prescription de disposer de locaux séparés pour conserver les encres, les diluants, pour remplir les récipients et pour les nettoyer; nécessité de placer un auvent muni d'une canalisation évacuatrice pour les récipients non fermés contenant du benzol et ses dérivés; interdiction de laisser dans les ateliers de travail des récipients ouverts contenant des encres, des diluants ou des liquides utilisés pour le nettoyage et d'abandonner des chiffons imbibés de ces produits; les dérogations à ces prescriptions ne seront accordées que sur avis de l'autorité compétente.

Article 394 du règlement général pour la protection du travail (1948): dans toutes les industries l'emploi des essences de pétrole additionnées d'une quantité quelconque de benzol de houille est interdit pour toutes opérations industrielles autres que l'alimentation des moteurs; l'emploi de colles contenant du benzol est interdit dans les ateliers de fabrication ou de réparation des vêtements imperméables.

*France.* Décret du 16 octobre 1939 (modifié par le décret du 23 août 1947): aucun ouvrier ou employé ne doit être exposé à l'action des vapeurs d'hydrocarbures benzéniques sans attestation médicale d'aptitude; cette attestation doit être renouvelée deux mois après l'embauche, puis une fois tous les six mois au moins; en dehors des visites périodiques le chef d'établissement est tenu de faire examiner par le médecin toute personne occupée dans ces locaux qui se déclare indisposée par le travail qu'elle effectue. Si le médecin constate chez un

ouvrier des signes de benzolisme, tout le personnel occupé dans le même local devra faire l'objet d'un examen général clinique et hématologique, qui sera renouvelé tous les deux mois jusqu'à ce qu'il ne soit plus constaté de maladie professionnelle.

Arrêté du 25 mars 1943: fixe la liste des travaux industriels assujettis au décret précédent: il est précisé que le terme « benzol » s'entend des hydrocarbures benzéniques, purs ou mélangés, distillant au-dessous de 200 degrés et que le décret du 16 octobre 1939 n'est pas applicable aux travaux industriels lorsque la fraction distillant avant 200 degrés des produits utilisés pour leur exécution ne renfermera pas plus de 5 % d'hydrocarbures benzéniques.

Arrêté du 10 septembre 1947: fixe les termes de l'avis indiquant les dangers du benzolisme; cet avis souligne la nécessité des examens périodiques pour tout ouvrier exposé à inhaler le benzol et ses dérivés xylool, toluol, etc.; il précise les mesures techniques de prévention: évacuation des vapeurs nocives s'il n'y a pas possibilité d'utiliser des appareils rigoureusement clos, dispositifs de ventilation et d'aération, conditionnement d'air, appareils de protection individuelle, disposition des locaux, etc.; enfin il donne des conseils d'hygiène individuelle.

Arrêté du 11 septembre 1947: directives pour les visites médicales: à l'embauchage doivent être considérés comme inaptes: les femmes âgées de moins de 18 ans, les hommes âgés de moins de 18 ans, sauf autorisation spéciale du médecin, les femmes enceintes ou nourrices, les sujets ayant été antérieurement atteints d'une hémopathie toxique ou d'une intoxication benzolique, les sujets atteints ou ayant été atteints antérieurement d'une hémopathie chronique, les sujets présentant des anomalies notables du sang telles que: nombre de globules rouges inférieur à 4 000 000 par mm<sup>3</sup>, nombre de globules blancs inférieur à 5000, pourcentage de polynucléaires neutrophiles inférieur à 50 %, temps de saignement supérieur à 6 minutes, signe du lacet franchement positif; les sujets en mauvais état de nutrition ayant récemment souffert de carences alimentaires sévères.

Si l'examen d'embauchage porte sur du personnel qualifié ayant déjà effectué des travaux susceptibles de provoquer l'intoxication benzolique, seront toutefois reconnus comme aptes les sujets présentant les désordres sanguins suivants isolés ou associés: globules rouges entre 3 500 000 et 4 000 000, globules blancs entre 3500 et 5000, polynucléaires neutrophiles entre 35 et 50 %; temps de saignement entre 6 et 10 minutes.

A l'issue des examens ultérieurs les sujets examinés seront classés en trois catégories:

1. Sujets aptes. Examen clinique normal, nombre de globules rouges au moins égal à 4 000 000, nombre de globules blancs au moins égal à 5000 (dont au moins 50 % polynucléaires neutrophiles), signe du lacet négatif, temps de saignement inférieur à 6 minutes.

2. Sujets inaptes. Signes cliniques d'intoxication benzolique; femmes enceintes ou nourrices; nombre de globules rouges égal ou inférieur à 3 500 000, nombre de globules blancs égal ou inférieur à 3500; taux des polynucléaires neutrophiles égal ou inférieur à 35 %, nombre de lymphocytes supérieur à 10 000, temps de saignement supérieur à 10 minutes.

3. Sujets maintenus en observation tout en continuant leur travail: altération modérée de l'état général paraissant indépendante de l'activité professionnelle; globules rouges entre 3 500 000 et 4 000 000, blancs entre 3500 et 5000, polynucléaires neutrophiles entre 35 et 50 %, temps de saignement entre 6 et 10 minutes.

Décret du 29 décembre 1948: interdiction d'employer comme dissolvant le benzène, les benzols et tous mélanges d'hydrocarbures benzéniques dont la distillation commence au-dessous de 100 degrés, les essences de pétrole et les dissolvants complexes dont la fraction distillant avant 100 degrés renferme des hydrocarbures benzéniques dont le volume représente plus de 5 % du volume total du dissolvant distillant avant 200 degrés (ne s'applique pas en cas d'appareils en circuit fermé); l'interdiction est encore plus rigoureuse dans les industries utilisant des dissolutions de caoutchouc.

Circulaire du 14 mars 1949: complète le précédent décret; précise entre autre que le toluol et le xylol ne sont pas visés par l'interdiction et indique les conditions auxquelles seront subordonnées les dérogations temporaires qui pourraient être autorisées.

Circulaire du 22 décembre 1950: relative aux conditions d'étiquetage.

*Angleterre.* Les cas d'intoxication chronique au benzol doivent être annoncés (S. R. et O. 1924 No 1505). Un examen à l'embauche est prévu, avec certificat médical d'aptitude, pour les adolescents. De même, les ouvriers exposés au benzol doivent subir un examen médical périodique tous les mois, mais la loi ne précise pas la nature de l'examen qui doit être fait (fact. act. p. 713 et 716).

*Italie.* Décret ministériel du 20 mars 1929: prescrit l'examen médical à l'embauche pour les ouvriers dont l'occupation consistera à employer toute substance dissoute par de la benzine, du benzol, du xylol ou du toluol; impose un examen médical si l'ouvrier déclare ou présente des symptômes suspects d'intoxication. Décret du 7 août 1936: interdit aux femmes mineures et aux enfants le travail dans les industries où l'on utilise, entre autres, des solvants. Décret du 8 juin 1938: instaure dans les mêmes industries un examen médical périodique pour les femmes à tout âge et pour les hommes de moins de 18 ans. Loi du 26 août 1950 et décret du 21 mai 1953: interdisent le travail aux femmes enceintes entre autres dans les activités mentionnées par les trois décrets précédents. (Renseignements communiqués par le professeur Carozzi.)

*Autriche.* Ordonnance de mars 1934: concerne la protection de la santé des ouvriers exposés aux émanations de benzol, toluol, xylol, trichloréthylène, tétrachloréthane, tétrachlorure et sulfure de carbone: limitation des heures de travail lorsque le risque est accru, interdiction de certaines activités pour les ouvriers âgés de moins de 18 ans et pour les femmes (entre autres service et alimentation des machines d'héliogravure lorsque les couleurs d'impression sont dissoutes dans le benzol, le toluol et le xylol, ou diluées au moyen de ces substances), nécessité d'un examen médical à l'embauchage, puis examen périodique du sang tous les trois mois pour les industries utilisant le benzol, le toluol et le xylol (en particulier l'héliogravure); si au bout de deux ans aucune altération de la santé n'est constatée, l'autorité industrielle peut, à la demande du propriétaire de l'entreprise, permettre, à titre révocable, la suppression de ces visites.

*U. R. S. S.* Il existe une série de règlements concernant l'utilisation du benzol et de ses homologues: protection du travail lors de la peinture au pistolet; règlements concernant le nettoyage et la réparation des appareils utilisés dans les industries chimiques, etc.; interdiction d'utiliser le benzol dans une série d'industries; examens préventifs deux fois par an des ouvriers qui sont exposés au benzol, par les soins des médecins des services médico-sanitaires des fabriques correspondantes; dosage rigoureux de la proportion de benzol dans les solvants. (Communication du Dr Koroleva, ministère de la santé publique en U. R. S. S.)

*Allemagne.* Ordonnance de 1940: prescrit de supprimer si possible le benzol partout où les appareils ne fonctionnent pas en circuit fermé; recommande le remplacement du benzol par le toluol et le xylol, l'étiquetage de substances renfermant plus de 8% de benzol, les examens périodiques, la limitation des heures de travail pour les femmes et les jeunes gens, l'interdiction du travail à partir du troisième mois de la grossesse.

*République fédérale allemande.* L'utilisation du benzol est interdite dans l'industrie du nettoyage à sec.

*Suède.* Les solvants doivent contenir moins de 0,1% de benzol dans les manufactures de chaussures en cuir. Partout où l'on emploie le benzol et pour autant qu'il existe un risque sérieux d'intoxication, des examens périodiques sont obligatoires, en général chaque mois; ils sont pratiqués par des médecins nommés par l'inspecteurat du travail. (Renseignements communiqués par le professeur Forssman.)

Dans plusieurs autres pays (*Australie, Canada, Amérique Centrale*) sont recommandées ou imposées diverses prescriptions concernant l'étiquetage, les examens périodiques, la limitation de l'emploi du benzol et de ses dérivés.

## IX. Conclusions

Des contrôles périodiques effectués pendant quatre ans parmi une équipe d'héliograpeurs nous ont permis de déceler plusieurs cas d'intoxication professionnelle chronique aux hydrocarbures de la série benzolique; entre 1951 et 1953, les ouvriers ont travaillé dans une ancienne imprimerie, exposés essentiellement à inhaler des vapeurs de toluol et de xylol; dans l'imprimerie moderne où ils ont été transférés dès le printemps 1953 les vapeurs de benzol ont également joué un rôle important dans la genèse de leurs troubles. Ceux-ci ont été caractérisés par des symptômes d'ordre général sous forme de lassitude, céphalées, vertiges, sensation d'ivresse, insomnies, paresthésies, nausées, prédisposition aux bronchites, amaigrissement.

Les examens du sang périphérique ont montré la fréquence d'une légère anémie et la tendance générale à la leucopénie et à la granulocytopénie. Onze ouvriers dont la formule sanguine était dans les limites de la normale ont présenté une hypoplasie plus ou moins marquée de la moelle osseuse. Cette constatation nous incite à préconiser des *contrôles systématiques du médullogramme* chez les ouvriers exposés à inhaler des hydrocarbures aromatiques, comme moyen précoce de dépistage d'une intoxication. Le nombre des thrombocytes a toujours été normal et nous n'avons trouvé aucun signe de diathèse hémorragique. Dans plusieurs cas nous avons constaté une hépatomégalie discrète; les tests usuels de fonction hépatique (thymol, bilirubine) se sont révélés normaux; en revanche, ayant recherché la teneur des urines en porphyrines, nous avons trouvé chez 17 sur 19 ouvriers un taux franchement pathologique.

Il nous paraît utile de rappeler comment notre travail a été élaboré: ayant découvert un cas d'intoxication chronique, nous avons procédé, d'entente avec la direction de l'imprimerie, à l'examen de tous les ouvriers héliograpeurs, puis nous avons pratiqué des contrôles périodiques; comme nous savions que les conditions de travail allaient changer dans un avenir prochain, nous nous sommes contenté, pour les ouvriers particulièrement atteints, de suggérer des changements de poste, des arrêts temporaires du travail et nous avons institué une thérapeutique palliative destinée uniquement à renforcer les mécanismes de défense; fort des renseignements que nous avons obtenus et de quelques analyses, à vrai dire incomplètes, nous avons la conviction que les solvants nocifs étaient constitués essentiellement par le toluol et le xylol. Lorsque les héliograpeurs furent transférés dans la nouvelle imprimerie, leur état de santé ne s'améliorant pas, il ne fallait plus s'attarder à une thérapeutique d'attente mais rechercher pour quelles raisons les troubles persistaient; c'est en allant sur place à plusieurs reprises et en examinant minutieusement les conditions de travail, avec l'aide des services techniques de la Caisse nationale que la cause essentielle a été trouvée: la présence insoupçonnée jusqu'alors de benzol.

Notre étude soulève donc plusieurs questions importantes intéressant le domaine de la médecine du travail en général, et d'abord celle de la *prophylaxie médicale* : les altérations que nous avons mises en évidence auraient passé inaperçues si nous n'avions pas eu la possibilité d'effectuer des examens en série à intervalles réguliers; ces contrôles périodiques nous paraissent indispensables non seulement dans le cadre restreint de l'héliogravure mais bien entendu dans tous les domaines de l'industrie où peut exister un risque professionnel. C'est par le dépistage systématique de troubles morbides éventuels dans un milieu industriel donné que l'on pourra savoir si les conditions de travail sont défec-tueuses ou non; il n'est pas possible de se fier à une prévention technique établie uniquement sur des bases théoriques; c'est l'expérience clinique qui finalement montrera si les moyens de prévention ont été efficaces. Une telle expérience, nous le répétons, est basée sur les examens périodiques; les statistiques de la Caisse nationale sont précieuses, certes, mais exception faite pour la silicose et quelques industries à risque saturnin, elles ne concernent que les cas dûment avérés de « maladies » qui ont été annoncées par le médecin traitant. La découverte d'un cas d'intoxication dans une industrie n'a pas pour corollaire l'examen systématique de tous les ouvriers exposés au même risque, ce qui est très regrettable.

Nous avons passé en revue différents textes législatifs afin de montrer que dans plusieurs pays des examens périodiques sont obligatoires; en Suisse de grandes industries les ont institués, à titre privé; mais dans les petites et moyennes industries – où souvent le risque professionnel est plus grand – il est illusoire de supposer que de tels contrôles soient pratiqués s'il n'existe pas des ordonnances qui les imposent; l'exemple de la silicose prouve que le caractère obligatoire des examens prophylactiques ne se heurte pas à des difficultés d'ordre psychologique; quant aux facteurs économiques, les frais supplémentaires seraient à notre avis largement compensés par les avantages qui en résulteraient: dépistage précoce de troubles morbides permettant d'éviter la cessation prolongée du travail pour cause de maladie déclarée, mise en œuvre rapide de mesures de prévention pour la collectivité, confiance accrue de l'ouvrier, amélioration du rendement.

C'est pourquoi nous estimons que notre législation devrait être complétée et instituer, comme elle l'a fait pour la silicose, des *examens prophylactiques périodiques dans toutes les branches de l'industrie où existe un risque professionnel*.

La médecine du travail et l'hygiène industrielle ont pour mission de protéger la santé des ouvriers; celle-ci est conditionnée par la *prévention technique*; dans le cas des héliograpeurs *l'élimination aussi complète que possible du benzol s'impose*.

Il ressort de notre étude que les ouvriers étaient exposés à inhaler ce toxique dangereux à leur insu et que la direction de l'imprimerie ne soupçonnait pas

que l'atmosphère pût en contenir lors de certaines opérations un taux qui dépassait même les chiffres admis comme limite de tolérance. Il est regrettable que la composition exacte de toutes les substances utilisées (encres, solvants) n'ait pas été connue; c'est d'ailleurs là un problème d'ordre général concernant les innombrables « noms de fantaisie » qui inondent le marché et qui sont à la source d'intoxications parfois graves, professionnelles ou non; de nombreux pays ont essayé de résoudre ce problème en publiant des ordonnances imposant *l'étiquetage des produits nocifs*.

L'importance de pouvoir procéder rapidement à des analyses précises de l'atmosphère, des humeurs, des substances diverses, ne saurait être assez soulignée; malheureusement la recherche d'une source toxique se heurte souvent à des difficultés d'ordre purement technique: personnel qualifié en nombre restreint, frais trop élevés, appareils insuffisants ou inexistantes; il serait souhaitable que soit mise à l'étude en Suisse la création de *laboratoires régionaux permettant d'effectuer ces recherches*.

La prévention technique exige évidemment le *contrôle des installations et des méthodes de travail*. Dans l'ancienne imprimerie les défauts majeurs apparaissent clairement à la première inspection: dispositifs de ventilation, d'aération et d'aspiration insuffisants, machines non protégées, locaux non séparés, etc. Dans la nouvelle imprimerie en revanche, la première impression était excellente et c'est seulement après avoir étudié minutieusement les différents dispositifs que leur imperfection est apparue: le renouvellement d'air frais s'avérait insuffisant, une grande partie de l'atmosphère provenant d'un « air de roulement » non purgé des vapeurs de solvants qu'il contenait; mais c'est surtout le système de récupération des solvants qui – bien que constituant un progrès appréciable du point de vue économique – augmentait considérablement le risque d'intoxication pour les ouvriers puisque l'atmosphère de l'atelier était progressivement et insidieusement enrichie en benzol.

Si le benzol est supprimé le risque sera certes fortement diminué, ce qui ne dispensera pas d'appliquer des mesures de prévention contre les dangers du toluol et du xylol: purification de l'atmosphère, amélioration de la ventilation, port de masque lors des opérations comportant un accroissement du risque, par exemple lors du nettoyage des encriers, etc. (voir chapitre VII).

La leçon que l'on peut tirer de ce cas particulier s'applique évidemment à l'ensemble de l'industrie et illustre combien est nécessaire une *collaboration étroite entre techniciens, ingénieurs, hygiénistes et médecins du travail* pour que soit mise en œuvre une prévention technique efficace.

Enfin il paraît essentiel que la question soit étudiée sur le *plan législatif* et fasse l'objet d'une réglementation plus stricte.

### *Résumé*

Etude basée sur le contrôle périodique pendant quatre ans d'une trentaine d'ouvriers héliographeurs, exposés pendant deux ans essentiellement aux vapeurs de toluol et de xylol, puis par la suite également aux vapeurs de benzol. Description des troubles morbides et particulièrement des altérations d'ordre hématologique (tendance à la leucopénie et à la granulocytopénie, légère anémie, hypoplasie de la moelle osseuse). Critique des conditions de travail. Notions sur la nomenclature, le métabolisme, les propriétés, les méthodes de dosage du benzol, du toluol et du xylol; revue de la littérature concernant le toluol et le xylol; aperçu sur les moyens de prévention et sur la législation. Recommandations: examens prophylactiques, suppression de l'emploi du benzol ou, à la rigueur, très forte limitation de son taux dans les encres et les solvants, étiquetage des substances toxiques, création de laboratoires régionaux d'analyses, collaboration accrue entre ingénieurs, techniciens et médecins du travail, étude de la question sur le plan législatif.

### *Zusammenfassung*

Während vier Jahren wurden periodisch etwa dreißig Tiefdruckarbeiter untersucht, die zwei Jahre lang vor allem Toluol- und Xyloldämpfen, später auch Benzoldämpfen ausgesetzt waren. Beschreibung der krankhaften Erscheinungen, besonders der Störungen des Blutbildes (Tendenz zur Leukopenie und Granulozytopenie, leichte Anämie, Knochenmarkhypoplasie). Kritik der Arbeitsbedingungen. Allgemeines über Nomenklatur, organische Umwandlung, Eigenschaften des Benzols, Toluols und Xylois sowie über Dosierungsverfahren; Übersicht der Literatur über Toluol und Xylol; Hinweise auf Vorbeugungsmittel und Gesetzgebung.

Empfehlungen: Prophylaktische Untersuchungen, Ausschaltung des Benzols oder doch strenge Beschränkung im Gebrauch desselben in Tinten und Lösungsmitteln, Aufschrift auf den Giftstoffen, Schaffung von regionalen Laboratorien für Analysen, Ausbau der Zusammenarbeit zwischen den Ingenieuren, Technikern und Ärzten, Studium der Frage vom Standpunkt der Gesetzgebung.

### *Summary*

About 30 rotogravure printing workers were controlled periodically for 4 years. For 2 years, they were exposed chiefly to vapors of toluol and xylol, and then later to vapors of benzol as well. The morbid symptoms, especially the hematologic alterations, are: tendency to leucopenia and granulocytopenia, slight anaemia, hypoplasia of the bone marrow.

Critic of work conditions. Classification, metabolism, characteristics, methods of dosage of benzol, toluol and xylol. Review of literature on toluol and xylol. Legislative and technical preventing measures. Recommendations: prophylactic examinations; suppression of benzol or, if impossible, strong limitation of its concentration in inks and solvents; labelling of toxic substances; creation of regional laboratories; increased collaboration among engineers, technicians and doctors; study of the problem from the legislative point of view.

Nom (âge)	Ta. A. (23)			Fal. G. (28)	
Date de l'examen	8. 10. 51	6. 6. 52	7. 10. 53	19. 7. 51	15. 12. 52
Durée de l'exposition	8 ans			5 ans	
Macrophages . . . . .	0	0	0	0	0
Plasmocellulaires . . . . .	5,25	3,2	3,8	3,8	3,6
Lymphoïdes . . . . .	1	0,2	0,2	0,2	0
Erythrobl. basoph. . . . .	9,75	10,2	6	6,8	6,4
Erythrobl. polychromat. . . . .	34,75	28	26	44	31,2
Erythrobl. oxyphiles . . . . .	10,25	8,8	13,2	3,8	10,8
Myéloblastes . . . . .	1,75	1,4	2	1,2	0,6
Myélocytes jeunes . . . . .	2,75	4,4	6,4	6,2	4,4
Myélocytes mi-mûrs . . . . .	5	8	10	8,2	8
Myélocytes mûrs . . . . .	13,75	8,8	13,2	12,2	15,6
Métamyélocytes . . . . .	23,75	12,2	19,2	21,6	23
Bâtonnets . . . . .	20	23,4	19,6	19	27,4
Polyn. neutrophiles . . . . .	10,5	11,8	7,8	10,4	7
Eosinophiles . . . . .	5,5	5,4	2,2	6,8	3,4
Basophiles . . . . .	0	0,6	0,4	0,6	0
Monocytes . . . . .	0,75	3,8	0,2	1,6	0,6
Lymphocytes . . . . .	16,25	20,2	19	12,2	10
Mégacaryocytes . . . . . (faible grossissement)	4-6	1-5	1-4	3-5	3-6
Ex. macroscopique . . . . .	riche	statu quo	assez riche	riche	statu quo
Ex. microscopique . . . . .	dense, riche en cellules		moyenne, riche en graisse	dense, riche en cellules	
Appréciation . . . . .	normale	statu quo	légère hypoplasie (nette par endroits)	normale	normale
Hémoglobine . . . . .	90	86	90	90	88
Globules rouges (millions).	4,64	4,23	4,33	4,59	4,77
Globules blancs . . . . .	4100	3700	4000	7300	7300
Granulocytes . . . . .	1701	1350	1280	3467	3175

Nom (âge)	Ba. G. (27)	Ku.M. (33)	Ra. G. (52)	Balb. J. (43)		
Date de l'examen	11. 10. 51	22. 9. 51	18. 9. 51	18. 9. 51	23. 4. 52	9. 7. 53
Durée de l'exposition	2 ans	7 mois	21 ans	4 ans		
Macrophages . . . . .	0	0	0	1,5	0	0
Plasmocellulaires . . . . .	3,75	6,5	4,5	7,5	2,3	7,6
Lymphoïdes . . . . .	0,50	0,5	0	2	0,4	0,2
Erythrobl. basoph. . . . .	7	2,25	4	9	4,4	6,2
Erythrobl. polychromat. . . . .	33,5	12	17	14,5	28,2	25
Erythrobl. oxyphiles. . . . .	10,75	5,75	5,5	21,5	2,4	15,6
Myéloblastes . . . . .	3	1,25	4,25	0,5	1,4	1
Myélocytes jeunes . . . . .	9,25	5,5	7,5	4	3,1	5,8
Myélocytes mi-mûrs . . . . .	10,75	8,25	7,75	6,5	5,3	6,2
Myélocytes mûrs . . . . .	20,75	17,5	18	13,5	6,4	13,4
Métamyélocytes. . . . .	16,75	18,75	22	16	13,4	18
Bâtonnets . . . . .	18,5	18,75	15,25	25	17,4	22,6
Polyn. neutrophiles . . . . .	6	10,5	8,25	27	8,7	11
Eosinophiles . . . . .	4,75	2,75	7	6	38,1	7
Basophiles . . . . .	0,50	0	0,5	0	0,4	0,4
Monocytes . . . . .	1	0	0	1,5	1,1	0,6
Lymphocytes . . . . .	8,75	16,75	9,5	3	4,7	14
Mégacaryocytes . . . . . (faible grossissement)	2-6	2-6	1-6	2-5	2-5	1-5
Ex. macroscopique . . . . .	riche	riche	peu abondante	assez riche	riche, dense	assez riche
Ex. microscopique . . . . .	dense, riche en cellules et graisse	dense, riche en cellules, graisse moyenne	cellules et graisse à égalité	moyenne, graisse abondante	riche en cellules et graisse	moins riche en cellules, riche en graisse
Appréciation . . . . .	normale	normale	très légère hypopl.	très légère hypopl.	éosinoph. 20-25 p. champ	légère hypoplasie
Hémoglobine . . . . .	92	84	85	82	89	95
Globules rouges (millions). . . . .	4,48	4,04	4,17	4,11	4,47	4,69
Globules blancs . . . . .	6900	4500	6700	4300	4800	4600
Granulocytes . . . . .	4105	2272	5058	2171	2280 éos.: 15	2047

Nom (âge)	Gen. Fr. (45)			Guil. R. (26)		Dro. H. (45)
	25.9.51	2.11.53	1.12.54	9.10.51	5.11.53	18.12.51
Date de l'examen						
Durée de l'exposition	10 ans			2 ans		1 an
Macrophages . . . . .	0	0	0	0,25	0	0
Plasmocellulaires . . . . .	4,25	7,2	3	4	3,6	6,4
Lymphoïdes . . . . .	0,75	0,2	0,6	0,50	0	1,8
Erythrobl. basoph. . . . .	6,75	11,2	7,4	12	9	6
Erythrobl. polychromat. . . . .	44 } 53,25	28,6 } 62,2	26,2 } 48,6	36 } 60,25	30,6 } 65,2	27 } 41,2
Erythrobl. oxyphiles. . . . .	2,5	22,4	15	12,25	25,6	8,2
Myéloblastes . . . . .	2,5	1,2	1,4	1	1,2	2,2
Myélocytes jeunes . . . . .	5,5	5,8	5	7,75	6,4	8,8
Myélocytes mi-mûrs . . . . .	4,5 } 40	7,4 } 52,2	7,6 } 54,4	7,25 } 54,5	9,6 } 51	8,4 } 50,6
Myélocytes mûrs . . . . .	10	16,6	17,6	13,25	17	14,4
Métamyélocytes. . . . .	20	22,4	24,2	26,25	18	19
Bâtonnets . . . . .	31,25	25	27,6	28,5	21,6	13
Polyn. neutrophiles . . . . .	7,75	6,6	4,2	3,75	3,8	11,2
Eosinophiles . . . . .	6,25	4,8	3	2	2,2	5,6
Basophiles . . . . .	0,5	0,4	0	0,25	0,4	0,4
Monocytes . . . . .	1,25	0,8	1,4	1	1,8	0,4
Lymphocytes . . . . .	10,5	9	9	9	18	16,6
Mégacaryocytes . . . . . (faible grossissement)	2-8	2-5	2-6	1-4	1-4-5	2
Ex. macroscopique . . . . .	riche	riche	riche	riche	riche	assez riche
Ex. microscopique . . . . .	dense, riche en cellules	moyen- nement riche en graisse	moyen- nement riche en graisse	dense, riche en cellules et graisse	dense, cellules assez nom- breuses, graisse très abond.	cellules sans particul., très nombr. travées grais- seuses
Appréciation . . . . .	normale	légère hypo- plasie	très légère hypopl.	normale	légère hypo- plasie	très légère hypopl.
Hémoglobine . . . . .	99	85	94	104	96	85
Globules rouges (millions). . . . .	5,02	4,3	5,06	5,36	4,57	4,26
Globules blancs . . . . .	7100	7300	8000	6600	6400	4200
Granulocytes . . . . .	3337	4307	4000	4422	3008	1659

Nom (âge)	Rob. P. (30)		Guig. A. (35)		Guig. U. (43)	Eng. A. (58)		
	27.9.51	2.12.54	2.10.51		19.9.51	17.12.54		
Date de l'examen								
Durée de l'exposition	3 ans		21 ans		7 ans	21 ans		
Macrophages . . . . .	0	0	0,5		0	0		
Plasmocellulaires . . . . .	1,5	4,8	3,75		3,75	6,2		
Lymphoïdes . . . . .	0	0,6	0,75		1,50	0,4		
Erythrobl. basoph. . . . .	10,5	10,8	5		5,75	6,8		
Erythrobl. polychromat. . . . .	27,25	42,2	17		23,25	24,6		
Erythrobl. oxyphiles . . . . .	6,5	23,2	8,25		10,25	26,2		
Myéloblastes . . . . .	0,75	0,4	2,75		3	1,2		
Myélocytes jeunes . . . . .	8,5	5,4	4,5		6,75	4,4		
Myélocytes mi-mûrs . . . . .	11,5	8,4	5,75		8,25	5,4		
Myélocytes mûrs . . . . .	16,25	20,2	10,75		17,50	15		
Métamyélocytes . . . . .	19,25	21,2	21,25		25,50	23		
Bâtonnets . . . . .	19,5	24,2	20,5		16,25	27		
Polyn. neutrophiles . . . . .	7,25	5	13,25		6,25	6		
Eosinophiles . . . . .	4,5	4,4	6,25		4,25	5,4		
Basophiles . . . . .	0	0	0,5		0,75	0,2		
Monocytes . . . . .	0,25	1	1		1,25	2		
Lymphocytes . . . . .	12,25	9,8	13,5		10,25	10,4		
Mégacaryocytes . . . . . (faible grossissement)	2-5	2-10	2-6		2-4	0-2-3		
Ex. macroscopique . . . . . Ex. microscopique . . . . .	riche dense, riche en cellules	riche riche	riche riche en cellules et graisse		très pauvre très peu dense graisse ++	moyen. riche peu dense, riche en graisse		
Appréciation . . . . .	normale	normale	normale 5.11.53: très peu de moelle, graisse abondante, hypoplasie? répartition impossible		Hypoplasie	légère hypoplasie octobre 51, déc. 52: seulement réticulum retiré		
Hémoglobine . . . . .	100	100	10.51	11.53	87	51	52	53
Globules rouges (millions).	4,92	5,02	92	87	87	89	84	90
Globules blancs . . . . .	6400	8300	4,86	4,41	4,36	4,7	4,4	4,71
Granulocytes . . . . .	4160	5063	4700	3800	4700	2900	3300	4500
			2749	1919	2773	1348	1919	2722

Nom (âge)	Zin. A. (29)	Cret. A. (24)	Nic. F. (22)	Kae. J. (48)	Zan. R. (38)
Date de l'examen	9.11.53	18.1.54	12.11.53	7.7.54	14.2.52
Durée de l'exposition	1 an	1 an	1 an	15 mois	9 ans
Macrophages . . . . .	0	0	0	0	0
Plasmocellulaires . . . . .	3,8	10	4,4	4,25	10
Lymphoïdes . . . . .	0,2	0	0	0,50	0,25
Erythrobl. basoph. . . . .	5,4	2,8	7,2	8,5	6,75
Erythrobl. polychromat. . . . .	27,2	17,6	21,2	25,25	25
Erythrobl. oxyphiles . . . . .	19,2	17,2	8	23,5	14,25
Myéloblastes . . . . .	2,4	3	0,8	2,75	4,75
Myélocytes jeunes . . . . .	6,4	3,8	6,8	6,5	4,50
Myélocytes mi-mûrs . . . . .	8,6	7,4	11,4	9,25	6,75
Myélocytes mûrs . . . . .	17,8	16,6	17	14,25	9,25
Métamyélocytes . . . . .	14,4	25,4	23	18,25	17,25
Bâtonnets . . . . .	20,4	20,2	19	18,5	25
Polyn. neutrophiles . . . . .	6	9	8	9,5	6,75
Eosinophiles . . . . .	0,8	1,6	4	5,5	3
Basophiles . . . . .	0	0,4	0,4	0	0,25
Monocytes . . . . .	0,2	0,6	1,6	3	0,50
Lymphocytes . . . . .	13	12	8	12,5	22
Mégacaryocytes . . . . . (faible grossissement)	2-4	2-4	0-0-1-2	0-2-6	0-1-2
Ex. macroscopique . . . . .	riche	assez riche	pauvre	pauvre	très pauvre
Ex. microscopique . . . . .	travées cellulaires peu abondante, graisse ++	par endroit hypoplasie	pauvre en cellules, riche en graisse, peu dense	peu dense, pauvre en cellules, riche en graisse	peu dense, très riche en graisse rares cellules
Appréciation . . . . .	légère hypoplasie	légère hypoplasie par endroits	hypoplasie marquée	hypoplasie	hypoplasie oct. 51: seul réticulum retiré
Hémoglobine . . . . .	91	94	92	93	77   fév. 52 78
Globules rouges (millions) . . . . .	4,7	4,7	5,05	4,22	4,2   4,26
Globules blancs . . . . .	4300	4100	4000	3600	4000   4600
Granulocytes . . . . .	2515	2788	1900	1782	1920   2760

## Bibliographie

- [1] *Adler-Herzmark, J.*: Periodische Untersuchungen von Wiener Arbeitern, die mit benzol-toluol-xylohlältigen Materialien beschäftigt sind. Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 1933, 4, 486.
- [2] *Adler-Herzmark, J., und Selinger, A.*: Untersuchungen von Wiener Arbeitern, die mit benzol-toluol- und xylohlältigen Materialien beschäftigt sind. Arch. Gewerbepath. Gewerbehyg. 1931, 1, 763.
- [3] *Batchelor, J. J.*: The relative toxicity of benzol and its higher homologues. Am. J. Hyg. 1927, 7, 276.
- [4] *Baudry, G.*: L'héliogravure tramée. Instit. nation. industr. et arts graphiques Paris.
- [5] *Borbély, F.*: Erkennung und Behandlung der organischen Lösungsmittelvergiftungen. Verlag H. Huber, Bern 1946.
- [6] *Brachmann, J.*: Gesundheitsschädigungen in Tiefdruckbetrieben. Arch. Hyg. Berlin 1937, 118, 328.
- [7] *Brezina, E.*, cit. par *Stocké*: Internationale Übersicht über Gewerbekrankheiten. Verlag Springer, Berlin 1921, p. 162.
- [8] *Browning, E.*: Toxicity of industrial organic solvents London, her Majesty's stationery office 1953.
- [9] *Capellini, A., et Giorgi, E.*: Il comportamento del quadro ematico nell'intossicazione sperimentale da toluolo. Atti del XVII congresso nazionale di medicina del lavoro Viareggio 20-24 maggio 1951.
- [10] *Chassevant, A., et Garnier, M.*: Comptes rendus soc. biol. 1903, 55, 1255.
- [11] *Dreyfus, A.*: Beitrag zur Frage der durch benzolartige Stoffe erzeugten Leukämien. Schweiz. Zeitschr. Unfallmed. Berufskrankheiten 1944, 4, 305.
- [12] *Elkins, H. B.*: Analyses of biological materials as indices of exposure to organic solvents. A. M. A. Arch. Industr. Hyg. 1954, 9, 212.
- [13] *Elkins, H. B.*: The Chemistry of industrial Toxicology. J. Wiley and Sons Inc. New York 1951.
- [14] *Engelhardt, W. E., und Estler, W.*: Versuche über die akut narkotische Wirkung aliphatischer und aromatischer Kohlenwasserstoffe. I. Mitteilung: Die Wirkung einmaliger Einatmung verschiedener Konzentrationen Benzin, Benzol, Toluol, Xylol auf Kaninchen und Katzen. Arch. Hyg. Bakter. 1935, 114, 249.
- [15] *Estler, W.*: II. Mitteilung: Die Wirkung wiederholter Einatmung verschiedener Konzentrationen von Benzin, Benzol, Toluol und Xylol auf weiße Mäuse. Arch. Hyg. Bakter. 1935, 14, 261.
- [16] *Fabre, A.*: Contribution à l'étude du métabolisme des hydrocarbures benzéniques; étude des conditions d'oxydation et de conjugaison. Sem. Hop. Paris 1949, 25, 75, p. 3095.
- [17] *Fabre, R., et Truhaut, R.*: Le problème des solvants de remplacement du benzène dans ses rapports avec l'hygiène industrielle. XI<sup>e</sup> congrès intern. méd. trav. Naples sept. 1954. Tipografia Saverio Pipola Naples.
- [18] *Fabre, R., Truhaut, R., et Péron, M.*: Sur une méthode de dosage du benzène et du toluène dans les solvants complexes et les atmosphères. Annales Pharmac. françaises 1950, tome VIII, p. 613.
- [19] *Ferguson, T., Harvey, W. H. and Hamilton, T. D.*: An enquiry into the relative toxicity of benzene and toluene. J. Hyg. Camb. 1933, 33, 547.
- [20] *Francone, M. P., et Braier, L.*: Fundamentos de la substitución del benceno por sus homologos superiores en la industria. La Prensa med. argentina 1953, XL, 28, 1798 et med. Lavoro 1954, 45, 29.
- [21] *Gerbis, H.*: Gesundheitsgefahren des Tiefdruckverfahrens. Arbeitsschutz 1935, p. 279.
- [22] *Glibert, D.*: Les méfaits de l'héliogravure. Brux. médical 1935, 16, 194.
- [23] *Greenburg, L. M., Mayers, M. R., Heimann, H., and Moskowit, S.*: The effects of exposure to toluene in industry. J. A. M. A. 1942, 118, 573.
- [24] *Hamilton, A. and Johnstone, R. T.*: Industrial toxicology. Oxford Medic. public. 1947.

- [25] *Hausser, G., Molitor, P., et Arnoldson, M.*: 8<sup>e</sup> congr. intern. méd. accid. et mal. profess. Francf. sur le Main 1938.
- [26] *Hektoen, L.*: Effect of toluene on the production of antibodies. *J. inf. Dis.* 1916, 19, 737.
- [27] *Hirsch, S.*: Über chronische Xylolvergiftung, insbesondere über die Einwirkung des Xylols auf Herz und Gefäße. *Verhandl. deutsch. Gesellschaft inn. Med. (Kong.)* 1932, 44, 483.
- [28] *Jacobs, M. B.*: The analytical chemistry of industrial poisons, hazards and solvents. Interscience Publishers Inc. New York 1949.
- [29] *Jordan, O.*: Chemische Technologie der Lösungsmittel. Verlag Jul. Springer, Berlin 1932.
- [30] *Langelez, A., Peremans, G., et Bastenier, H.*: A propos de l'action toxique du toluol dans l'industrie. *Rev. travail (Brux.)* 1940, 41, 965.
- [31] *Lehmann, K. B.*: Experimentelle Studien über den Einfluß technisch und hygienisch wichtiger Gase und Dämpfe auf den Organismus. Die Kohlenwasserstoffe: Benzol, Toluol, Xylol, Leichtbenzin und Schwerbenzin. *Arch. Hyg. Berlin* 1912, 75, 1.
- [32] *Lind, G.*: Über die Bedeutung von Blutveränderungen bei Spritzlackieren. *Arch. Gewerbepath.* 1939, 9, 141.
- [33] *Litzner, St., und Edlich, W.*: Über Toluolschädigungen bei der Herstellung von Tiefdruckfarben. *Med. Klin.* 1932, 50, 1741.
- [34] *Litzner, St., und Edlich, W.*: Toluol-Vergiftungen, chronische, gewerbliche. *Samml. Vergiftungsf.* 1934, 5, 9, A. 398.
- [35] *Lob, M.*: L'intoxication chronique au toluol et au xylol et ses répercussions sur les organes hématopoïétiques. *J. Suisse méd.* 1952, 43, 1125.
- [36] *Lob, M.*: A propos des solvants et de leur importance en toxicologie industrielle. *Praxis* 1955, p. 158.
- [37] *Nelken, L.*: Untersuchungen über Xylolschädigungen in Berliner Tiefdruckbetrieben. *Zentralbl. Gewerbe Hyg.* 1931, 18, 182.
- [38] *von Oettingen, W. F., Neal, P. A., Donahue, D. D., and al.*: The toxicity and potential dangers of toluene with special reference to its maximal permissible concentration. *Public Health Bulletin No. 279*, from the division of industrial Hygiene National Institute of Health, 1942 et *J. A. M. A.* 1942, 118, 579.
- [39] *de Oliveira, G.*: Über eine chronische Xylolvergiftung. *Verh. Dtsch. Naturforscher Ärzte* 1936, p. 180; cité par Schwarz et Teleky.
- [40] *Panse, F., und Bender, W.*: Toluol-Xylol-Vergiftung: chronische (Psychose) bei einem Tiefdruckarbeiter. *Samml. Vergiftungsf.* 1934, 5, 179, A 458.
- [41] *Parmeggiani, L., et Sassi, C.*: Sul rischio professionale da toluolo; indagini ambientali e ricerche cliniche nella intossicazione cronica. *Med. Lavoro* 1954, 45, 11, p. 574.
- [42] *Proyard, A.*: Sur un cas d'intoxication par le toluol. *Arch. belges. Méd. soc. hyg. méd. trav. et méd. lég.* 1951, 9, 8.
- [43] *Pugliese, A.*: Ricerche comparative sulla tossicità di alcuni campioni di benzolo. *R. C. Ist. Lombardo* 1922, 55, 404.
- [44] *Pugliese, A.*: L'azione tossica della benzina, del etere di petrolio et del toluolo. *R. C. Ist. Lombardo* 1922, 55, 443.
- [45] *Queries and minor notes*: *J. A. M. A.* 1954, 155, 802.
- [46] *Rambousek, J.*: Gewerbliche Vergiftungen. Leipzig 1911, p. 431.
- [47] *Ravina, A., Maupin, B., Claisse, R., et Chimenes, H.*: Traitement d'un cas d'aleucie hémorragique par transfusion de suspensions globulaires concentrées. *Presse Médicale* 1951, 59, 1041.
- [48] *Rosenblatt*: Neurasthenie, hervorgerufen durch Einatmung von Xyloldämpfen. *Ärztl. Sachverständigen-Ztg.* 1902, 8, 197.
- [49] *Saita, G.*: Malattie causate da benzolo e omologhi. *Clinica del lavoro.* Milano 1954.
- [50] *Schrenk, H. H., Pearce, S. J., and Yant, W. P.*: A microcolorimetric method for the determination of benzene. *U. S. Bur. Mines Repts. Invest. No. 3287*, oct. 1935.
- [51] *Schwarz, E. and Teleky, L.*: Some facts and reflections on the problem of poisoning by benzene and its homologues. *J. industr. hyg. toxicol.* 1941, 23, 1.

- [52] *Seghini, C.*: Intossicazione da toluolo e funzione protettiva svelanante della glicocollo. *Med. Lavoro* 1941, 32, 179.
- [53] *Sessa, T.*: Cité par Fabre et Truhaut. *Folia Med.* 1948, 31, 91.
- [54] *Spett, K.*: Über Störungen des Porphyrinstoffwechsels bei chronischen Vergiftungen mit aromatischen Lösungsmitteln (Benzol, Toluol, Xylen). *Przegl. Lek.* 1950, 796, 21-24.
- [55] *Stassens, A. P.*: Benzols, benzines et protection du travail. *Bull. industrie chimique belge* oct.-nov.-déc. 1937 et janvier 1938.
- [56] *Stocké, A.*: Akute Xylo- und Toluolvergiftungen beim Tiefdruckverfahren. *Zentralbl. Gewerbe Hyg.* 1929, 16, 355.
- [57] *Thinius, K.*: Anleitung zur Analyse der Lösungsmittel. *Joh.-Ambr.-Barth-Verlag, Leipzig* 1953.
- [58] *Verhoogen, R.*: Anémie de type aplastique et leucopénie extrême au cours d'une intoxication mortelle par le xylo. *Brux. médical* 1934, 14 (ii) 884 (compte rendu soc. clin. hop. Brux. séance 24 avril 1934).
- [59] *Wilson, R. H.*: Toluene poisoning. *J. A. M. A.* 1943, vol. 123, p. 1106-1108.
- [60] *Winternitz, M. C., and Hirschfelder, A. D.*, cit. par *Batchelor*: Studies on experimental pneumonia in rabbits. *J. Exper. Med.* 1913, 18, p. 50.
- [61] *Yant, W. P., Pearce, S. J., and Schrenk, H. H.*: A microcolorimetric method for the determination of toluene. *U. S. Bur. Mines Repts. Invest. No. 3323, déc. 1936.*

#### *Législation*

- [62] Recueil des textes législatifs et réglementaires relatifs à l'hygiène et à la sécurité des travailleurs. Ministère du travail et de la sécurité sociale. République Française. Paris, Imprimerie Nationale 1953, pp. 226-242, 528-529, 545-561.
- [55] *Stassens, A. P.*: Benzols, benzines et protection du travail. *Bull. industrie chimique belge* oct. nov. déc. 1937, janvier 1938.
- [63] Règlement Général pour la protection du travail (Belgique) 1948, p. 159.
- [64] Factory orders Ministry of Labour and National Service London: His Majesty's stationery office 1951.
- [65] *Merewether, E. R. A.*: Industrial medicine and Hygiène, vol. I (1954) (Royaume Uni.)
- [66] Verordnung des Bundesministers für soziale Verwaltung und für Handel und Verkehr vom 28. März 1934 über den Schutz des Lebens und der Gesundheit der Arbeitnehmer in gewerblichen Betrieben, in denen Benzol, Toluol, Xylo, Trichloräthylen, Tetrachloräthan, Tetrachlorkohlenstoff oder Schwefelkohlenstoff erzeugt oder verwendet wird (Benzolordnung); (*Bundesgesetzblatt* 1934, 61, Stück Nr. 205, S. 395) Autriche.
- [67] *Koelsch, F.*: Lehrbuch der Arbeitshygiene, Bd. II, p. 252 (Allemagne).
- [68] *New South Wales Industrial Gazette*, 28 février 1951, p. 669 (législation de Victoria).
- [69] *Diario oficial* 27. 9. 1945, tomo 160, No. 11688, pp. 477-480 (Uruguay).
- [70] *Labour legislation in Canada (Ottawa 1950): Revised statutes of Manitoba*, p. 531, Alberta, p. 776, Quebec, p. 372.
- [71] *Correspondence Committee on occupational Safety and Health, Genève 1954, B.I.T., C. C. S. H./1/D. 3.*

## **Bibliographie**

**Bessere Nerven – Bessere Stimmung.** Von *H. Hertz*. Ernst Reinhardt Verlag, München/Basel, 1955, 177 S. Preis: kart. 6.60, Ln. 9.90.

Populär gehaltenes, gut geschriebenes Buch, das in geschickter Weise Fachausdrücke vermeidet und in ansprechender Form Ehe- und Lebensberatung treibt.

Wir möchten diese Schrift ganz besonders für Eltern- und Eheschulung, etwa in Volkshochschulen, empfehlen.  
*A. Friedemann, Biel*